

Jahr 1992	Mitteilungen der Mikro AG Stuttgart e. V.	Heft 1
----------------------------	------------------------------------------------------------	-------------------------

Moose

von Uwe Schwarz

Von freudig grün bis silbrig weiß,
der Wohnort eisig oder heiß,
ob drunten tief in schattig Tal,
zu finden sind sie überall.
Die Moose sieht man, wo man geht,
drum leset, was geschrieben steht!

Lassen wir den forschenden Wanderer des Weges ziehen, dessen Blick über Hügel und Täler schweifend, gerade noch die farbigen Tupfer des Waldes und der Wiese erhaschen, in denen sich unsere höheren Pflanzen wohl kenntlich machen und verweilen an einem beliebigen Orte, um uns auch der Kleinwelt gebührend zuzuwenden. Alsbald werden wir die Moose entdeckt haben, die als Polster am Boden zum Rasten einladen, in ihrem grünen Kleide den Grund der Bäume bedecken, oder gar an trockenen Mauern, der Sonnenglut ausgesetzt, ihr Dasein fristen.

Schon mit unbewaffnetem Auge lassen sich der Moose verschiedene erkennen und uns ahnen, welche wunderbare Welt mit Hilfe einer Lupe oder eines Mikroskops zu entdecken ist. Und gerade die Moose geben dem Mikroskopiker Objekte, die stets verfügbar und leicht zu untersuchen sind, um in der Vergrößerung mit all Ihrer Pracht zu prangen.

Doch bevor wir uns dem einen oder anderen Moose näher zuwenden, seien noch einige Bemerkungen gemacht, die dem Leser die Tore zum Reich der Moose öffnen sollen.

Kryptogamen im Allgemeinen

Kein Geringerer als der dem Naturfreunde wohlbekannte Vater der Botanik, LINNÉ, war es, der die Verborgenenblütigen in die 24. Klasse seines Sexualsystems einordnete und ihnen in guter Übersetzung den Namen Kryptogamen gab. So sehr er sich seiner-

Jahr 1992	Mitteilungen der Mikro AG Stuttgart e. V.	Heft 1
----------------------------	------------------------------------------------------------	-------------------------

zeit auch gemüht hätte, oder sei es auch heute die Mühe des beflissenen Naturfreundes, nimmer wären Blüten, wie wir sie von zahllosen Wiesenkräutern kennen, entdeckt worden. Denn Algen, Pilze, Moose, Flechten und Farne, die der Botaniker den Kryptogamen zuaddiert, bilden diese nicht, obwohl die Natur auch diesen Geschöpfen den Weg der Vermehrung nicht genommen hat; sie ist eben nur anders als bei den uns bekannten Samenpflanzen.

Kurze Geschichte der Bryologie (Mooskunde)

Die Kleinwelt der Moose, deren Schönheit sich durch das vergrößernde Auge des Mikroskops erschließt, hat schon immer Botaniker in ihren Bann gezogen. Dem fleißigen Beobachter wird bald dieses oder jenes trennende oder vereinende Merkmal aufgefallen sein, und er wird versucht haben, einem jedem Moos einen Namen zuzuteilen. Der Weg auf der abenteuerlichen Reise durch diesen Mikrokosmos wurde gerade auf dem steinigen und beschwerlichen Anfangsstücke vielfach von unseren deutschen Landsmännern gegangen.

So war es der als Botanikprofessor in Gießen tätige DILLENIUS, der schon 1719 sechs Gattungen nannte. Sein Ruf als den zu dieser Zeit wohl besten Mooskenner erteilte auch den uns von oben schon vertrauten LINNÉ, der ihm die Bearbeitung der Moose in seinem "Species Plantarum" anvertraute.

Die Entdeckung der Befruchtung der Moose haben wir dem Vater der wissenschaftlichen Bryologie, HEDWIG, zu verdanken. Ebenso deutete er den Wert der Kapselzähne und der "Blütenverhältnisse" in richtiger Weise. Wie eben dieser HEDWIG sammelte auch der Autor im Gebiete um Chemnitz, nur eben 200 Jahre später; aber es wäre nicht ausgeschlossen gewesen, dass man sich ansonsten freundschaftlich, vielleicht nach genau dem gleichen Moose sich bückend, getroffen hätte.

Waren nun die ersten Schritte getan, so gab es deren Viele, die sich dem Reiz der Moose nicht entziehen konnten und ein jeder sammelte in dem ihm vertrauten, heimischen Gebiet. Im badischen Lande war es JACK, in Österreich-Ungarn JURATZKA, in Brandenburg WARNSTDORF und in Württemberg MARTENS, um nur einige zu nennen. Auch gaben sich 1836 - 1855 drei Botaniker, namentlich BRUCH, SCHIMPER und GÜMBEL, dem hochgesteckten Ziele hin, die Moose Europas in der "Bryologica europaea" zusammenzutragen. Diesem Prachtwerke ist nicht nur die seinerzeit in Europa bekannte Mooswelt eigen, sondern es publizierte auch eine ganze Reihe von bis-

Jahr 1992	Mitteilungen der Mikro AG Stuttgart e. V.	Heft 1
----------------------------	------------------------------------------------------------	-------------------------

her unbekanntes europäisches Moos zum ersten Mal, ein jedes ausgestattet mit seinem Bilde.

Die jedem Moosforscher geläufigen Botaniker LIMPRICHT oder KARL MÜLLER ließen dann auch beim Schritt ins neue Jahrhundert die Bearbeitung der Moose nicht zum Erliegen kommen, um im folgenden mit MÖNKEMEYER oder BERTSCH die Fahne der Bryologie bis in unsere Tage zu tragen.

Sind der Bryologen heute auch wenige, so sind diesen, trotz der früheren unermüdlchen Arbeit, noch genügend Aufgaben geblieben, gerade in der Untersuchung der Verbreitung.

Vom Moose sammeln

Der Naturfreund, der sich den Reizen der Moose nicht entziehen kann, wird bald danach drängen, sie auch seinem Herbarium hinzuzufügen. Gerade hier wird er in den Moosen gute Objekte finden, die sowohl beim Sammeln wie auch beim Trocknen selbst dem Ungeübten keine Schwierigkeiten bereiten.

Bei der Wanderung durch die Natur nehme er von diesem oder jenem Polster mit, beachte aber, dass er sie sorgsam voneinander trennt, gezeichnet mit dem genauen Fundort, nach Hause trägt. Das Trocknen erfolge dann an einer nicht sonnigen Stelle. Reicht es in den meisten Fällen, dass man seine gesammelten Schätze nur offen liegen lässt, um sie auszutrocknen, so ist es bei größeren Pflanzen ratsam, sie unter leichtem Druck zwischen Fließpapier zu pressen, um sie später dem Herbarium besser einverleiben zu können.

Falten wir nun aus einem Bogen festen Papiers eine Tüte, beschriften diese mit dem notierten Fundort und, so weit bekannt, mit dem Namen des Mooses, geben unsere getrockneten Pflänzchen hinein und schon können wir unserem Herbarium einen neuen Moosbeleg hinzuaddieren.

Vom Moose untersuchen

So einfach wir unseren Moosen das Wasser entzogen haben, so leicht können wir es Ihnen auch wieder zuführen, indem wir die getrockneten Pflanzen in ein kleines Gefäß mit lauem Wasser geben, um sie wenige Zeit später wieder in alter Frische zu sehen.

Jahr 1992	Mitteilungen der Mikro AG Stuttgart e. V.	Heft 1
----------------------------	------------------------------------------------------------	-------------------------

Ein Tropfen eines Spülmittels wird diese Zeit noch verkürzen, da es dem Wasser die Spannung raubt und es so dem Moose leichter zugänglich macht. Auf diese Weise lassen sich unsere früher gesammelten Pflanzen noch jederzeit untersuchen.

Um mit dem Mikroskop tiefer in die Welt der Moose vorzudringen, zupfen wir vom Moos mit einer spitzen Pinzette ein paar Blättchen ab und geben sie in einen Tropfen Wasser auf einen Objektträger. Welch Vielfalt von Formen wird sich uns nun entdecken! Blattzellen in verschiedenen Formen, mit und ohne Wärrchen, die der Moosfreund Papillen nennt, der gezähnte oder glatte Rand dieser kleinen Naturobjekte, werden ein leicht verdienter Lohn für eine eifrige Sammeltätigkeit sein.

Will man die präparierten Blätter, vielleicht auch die etwas mühsamer angefertigten Blatt- und Stengelquerschnitte bewahren, so empfiehlt sich der Einschluss in GRAY-WESS, dessen Rezeptur und die Anfertigung von Dauerpräparaten in unserem Mitteilungsblatt 8/1989 beschrieben wurde.

Welche Moose gibt es?

Auf diese Frage wird der Moosfreund schnell eine Antwort wissen und sodann aufzählen, welche grobe Einteilung die Mooswelt erfahren hat. Uns soll die Übersicht in Fig. 1 helfen, die die Gruppen der Moose nebst ihren wichtigsten Charakteren wiedergibt.

Wenden wir uns aber nun im Einzelnen den genannten Gruppen zu, um zu sehen, welche Merkmale ihnen eigen sind.

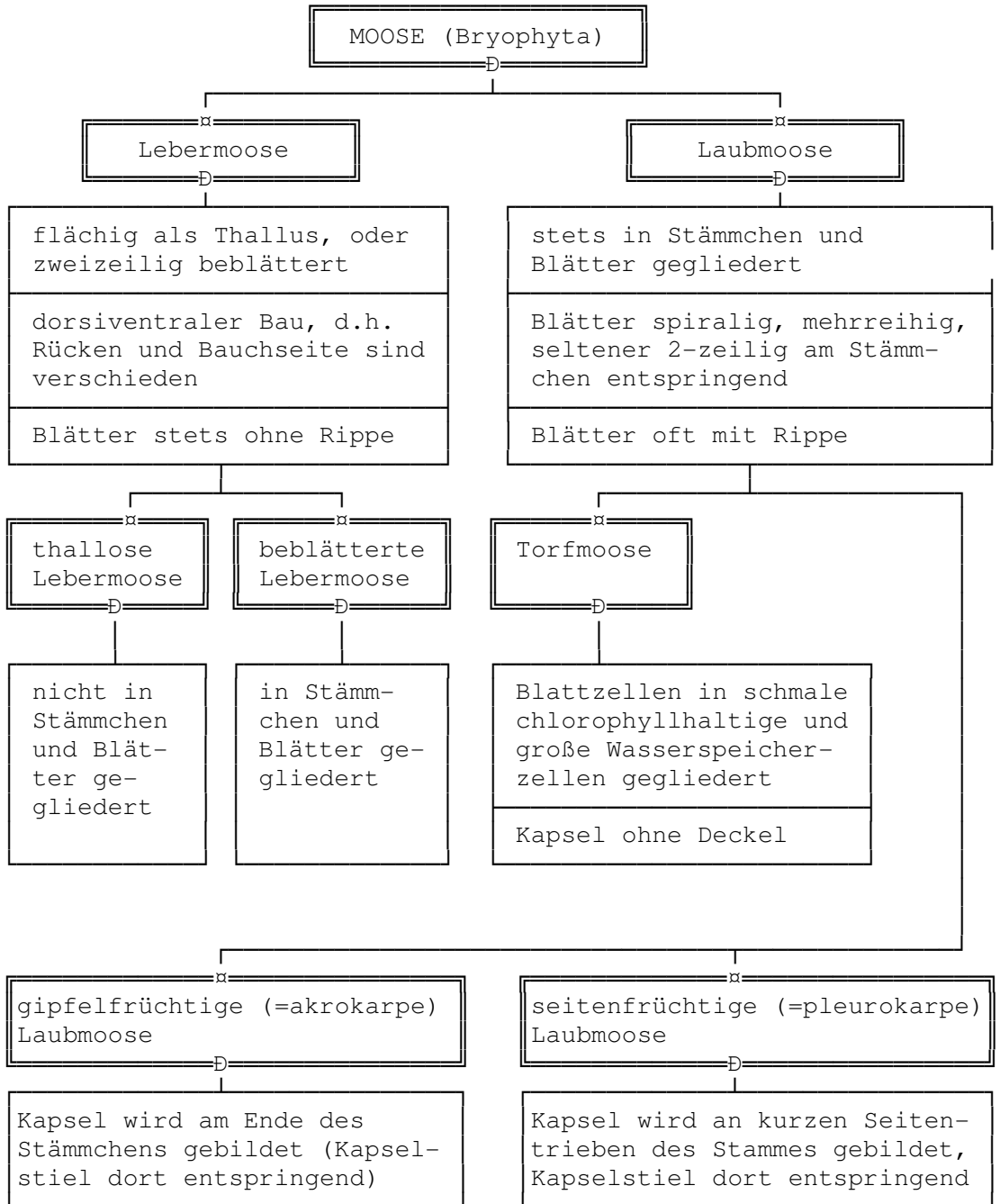


Fig. 1: Einteilung der Moose

Lebermoose

Unter der großen Zahl von Moosen, deren unsere deutsche Heimat ca. 1000 Arten birgt, gibt es eine Reihe, die sich anatomisch sehr stark von all den anderen unterscheiden, die thallosen Lebermoose (Fig. 2). Keinen Stengel und kein noch so kleines Blatt wird der Betrachter entdecken, nur ein breitschuppiges Gewächs, welches an dem ihm angenehmen Orte Erde oder Gestein überzieht. Wohl der Signaturlehre des Paracelsus ist es zuzuschreiben, dass sich der Name Lebermoose gerade von diesen thallosen Formen abgeleitet hat, als man deren Form als Zeichen für die Hilfe gegen allerlei Leberleiden des Menschen betrachtete.

Aber unter den Lebermoosen gibt es eine weitaus größere Zahl, die sich in Stengel und Blätter gliedern, so dass sich dem Naturfreund zwangsläufig die Frage stellt, wie er jene von den ebenso gebauten Laubmoosen unterscheiden kann. Auch hier hat der Moosfreund schnell eine Antwort parat, indem er ihn auf die fehlende Rippe hinweist. Ein genauerer Blick mit der Lupe oder dem Mikroskop zeigt Blätter mit mehreren Spitzen, oder Blätter, die aus mehreren Blattlappen aufgebaut sind. So wird es dem gelehrigen Schüler selten schwer fallen, die beblätterten Lebermoose zu erkennen, wenn er fernerhin noch auf die größtenteils zweizeilige Beblätterung achtet.

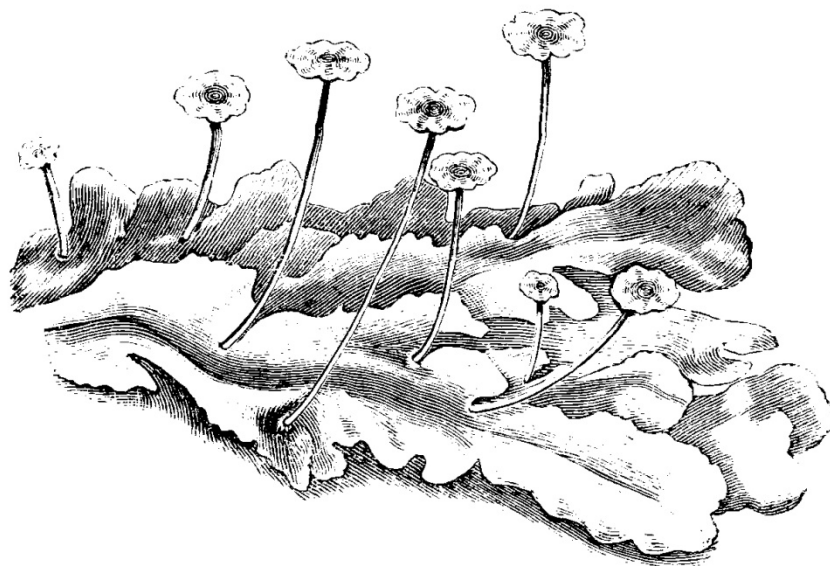


Fig. 2. Thalloses Lebermoos (*Marchantia polymorpha*)

Jahr 1992	Mitteilungen der Mikro AG Stuttgart e. V.	Heft 1
----------------------------	------------------------------------------------------------	-------------------------

Torfmoose

Sind dem Naturfreund die Moose auch weitgehend unbekannt, so hat er doch zumindest den Begriff Torf schon in irgendeiner Weise gehört. Aber was verbirgt sich dahinter, zumal auch Moose in diesem Zusammenhang genannt werden?

Ein Blick in ein noch unberührtes Moor wird dem Beobachter schnell zeigen, wie sich bleichgrüne oder auch rötliche Köpfchen ihm entgegenstrecken, warnend jedoch, sie nicht zu betreten, um nicht im nachgebenden Boden zu versinken. Es sind Torfmoose, die man hier allenthalben trifft. Sie wachsen, zum Lichte emporstrebend, ständig nach oben weiter, um schließlich ihre absterbenden Füße für immer im Torf zu begraben.

Setzt man eines ihrer Blätter der vergrößernden Optik des Mikroskops aus, kann der Betrachter zwei verschiedene Arten von Zellen erkennen, zum einen wurstartige, grüne, und zum anderen große, durchsichtige, durch Fasern verstärkte. Ein Tropfen Methylblau unter dem Deckglas hindurch gesogen wird auch große Poren in den durchsichtigen Zellen zeigen. So ist es den Torfmoosen möglich, eine große Menge von Wasser, bis zum Zwanzigfachen ihrer Trockenmasse, aufzunehmen.

Wie auch bei den Lebermoosen, soll uns ein kleines Bildchen die Torfmoose und ihr Zellnetz näher bringen (s. Fig. 3).

Laubmoose

Obiger Graphik (Fig. 1) uns anschließend, wenden wir uns nun den Laubmoosen zu, deren Zahl die der anderen Moose bei weitem übertrifft.

Es ist stets die Gliederung in Stengel und Blätter, die größtenteils in schraubigen Reihen demselben angeheftet sind, als auch die fast immer, zumindest in Ansätzen vorhandene Rippe, die uns sichergehen lässt, Laubmoose vor uns zu haben.

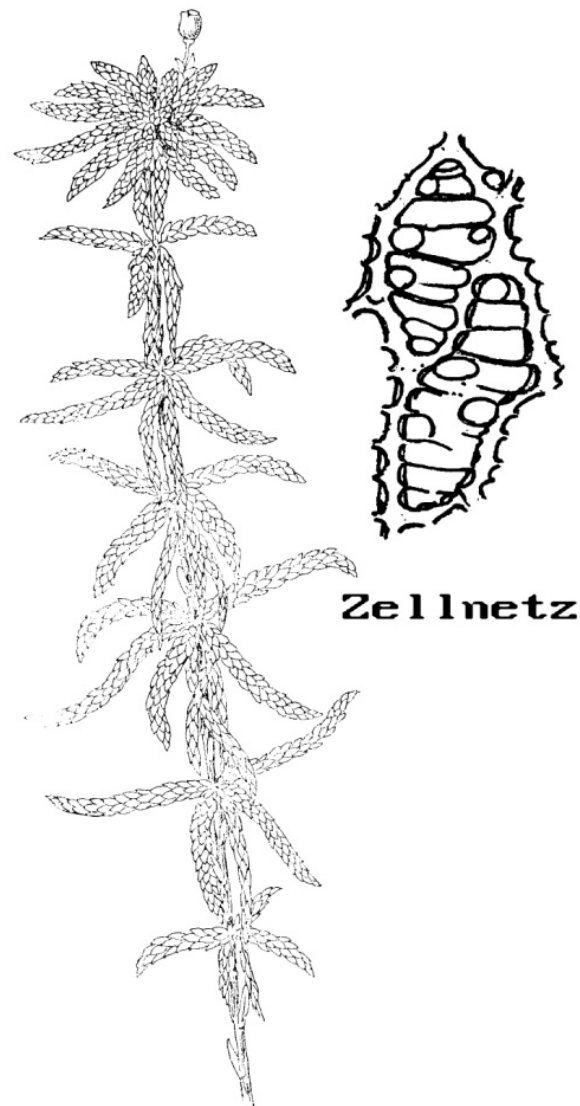


Fig. 3. Torfmoospflanze (*Sphagnum palustre*) und Zellnetz

Hat man solch Vielfalt von Arten vor sich, wird der Mooskundige auch hier versuchen, Ordnung in das Gewirr zu bringen, und er tut das, indem er die Laubmoose in die Gipfelfruchtigen und Seitenfruchtigen teilt. So gab ihm der Ursprung des Kapselstiels das Merkmal, welches zur Trennung diene. Entspringt der Kapselstiel bei Gipfelfruchtigern am Ende des Stämmchens, so müssen wir bei den Seitenfruchtigern am Moosstamme danach suchen.

Ist auch die Zeit der Sporenreife noch nicht gekommen, fehlt also die auf dem Kapselstiel wankende "Frucht", so lassen sich die meisten unserer deutschen Laubmoose

Jahr 1992	Mitteilungen der Mikro AG Stuttgart e. V.	Heft 1
----------------------------	------------------------------------------------------------	-------------------------

doch in eine dieser Gruppen einordnen. Die akrokarpn Laubmoose, wie die gipfelfruchtigen Laubmoose auch genannt werden, wachsen aufrecht, bald einzeln, aber auch durch einen Filz von Rhizoiden zu dichten, kissenförmigen Polstern verwoben. Einer unserer stattlichsten Gipfelfruchtler, das Widertonmoos (Polytrichum), soll uns hier zur kurzen Demonstration des Aufbaus einer Moospflanze dienen (Fig. 4).

Die Seitenfruchtler (Fig. 5) schlängeln sich dagegen oft auf ihrem Wohnorte entlang, meist dicht verwoben, so dass es etwas Geschick bedarf, eine einzelne Moospflanze im Ganzen herauszupräparieren. Sollte es dem Naturfreund gelungen sein, eines dieser Pflänzchen zu selektieren, so wird er neben dem Moosstamm eine Vielzahl von Ästchen entdecken, die diesem entspringen. Ein Blick durch die Lupe verrät auch hier durch eine vorhandene Rippe, einspitzige und um den ganzen Stengel verteilte Blätter, dass wir Laubmoose vor uns haben.

Wie überall in der Natur lässt sich keine noch so ungewöhnliche Form ausschließen, die es zumindest dem Schüler auf seinen Weg durch das Reich der Moose erschweren, eine gefundene Species dieser oder jener Gruppe zuzuordnen. Ihm wird nichts weiter übrig bleiben, als den Lehrer zu fragen und sich in geduldiger Beobachtung zu üben, und bald schon wird er mit sicherem Blicke auch diese Moose als der richtigen Gruppe zugehörig erkennen.

Vom Leben der Moose

Es sind Sporen, die das Bild der fertigen Moose in sich tragen, und eben diese sind es, die von der elterlichen Pflanze durch die Kraft des Windes zu dem ihnen genehmen Orte verweht werden und sich zu entwickeln beginnen.

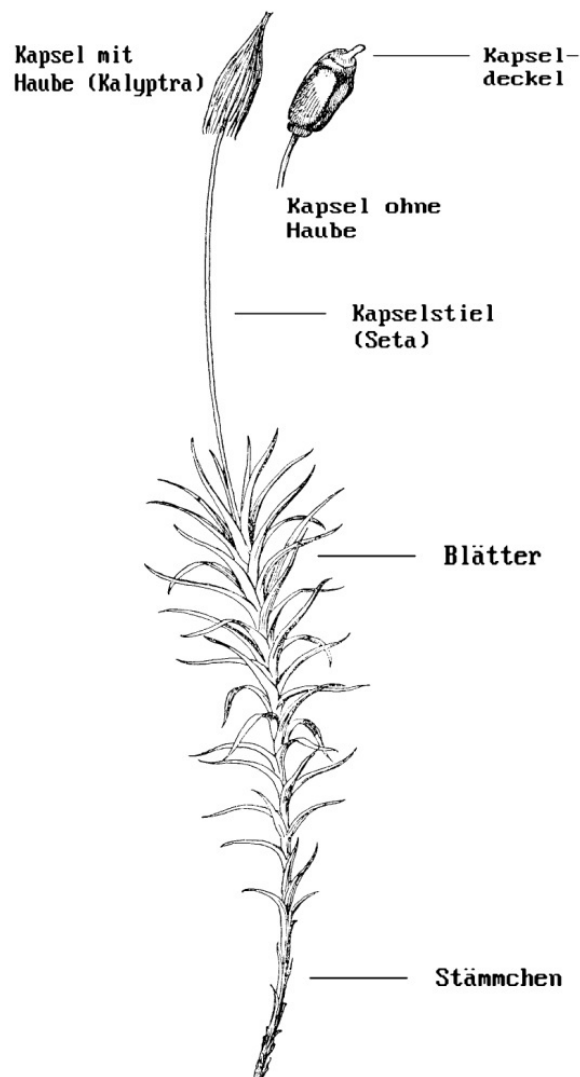


Fig. 4. Gipfelfrüchtiges Laubmoos (*Polytrichum commune*)

Ist es anfangs nur ein grünes, fädiges Geflecht, einer Alge gleich, so wird man bald daran kleine Moospflänzchen entdecken können, die sich später zu einer voll ausgebildeten Moospflanze entwickeln werden. Mit dem Ziel, selbst wieder Sporen bilden zu können und dem Erhalt der Art zu dienen, sind "Blüten" beiderlei Geschlechts vonnöten, die männlichen Antheridien und die weiblichen Archegonien. Nun hat es die Natur aber gewollt, dass beide Geschlechter nicht immer vereint auf einem Pflänzchen vorkommen, sondern hat sie getrennt auf verschiedenen Pflanzen untergebracht, dem Ziele nach zur Vermeidung einer ständigen Selbstbefruchtung. So erschwerend die Situation auch sein mag, so wird der morgendliche Tau oder auch ein Regentropfen die Straße bilden auf der die Spermatozoiden sich auf dem Weg vom Antheridium zum

Archegonium machen können. Später wird die mühsame Reise durch die Bildung einer Sporenkapsel belohnt werden, die, Sporen in sich tragend und bei Reife verstreudend, den Kreislauf schließt (Fig. 6).

Ist der Weg zu weit oder sind gar Arten so selten, als dass sich kein rechter Partner finden lässt, kann mit der Bildung von Brutfäden oder Brutkörpern, aber auch durch den Eltern als kleine Pflänzchen entspringende Kinder, die Erhaltung der Art erreicht werden.



Fig. 5. Seitenfrüchtiges Laubmoos (*Eurhynchium swartzii*)

Moose in Gefahr

Sahen sich die Väter der Mooskunde einer allenthalben üppigen und artenreichen Moosvegetation gegenüber, so wird der interessierte Naturfreund heute so manche Art nur noch nach langer Suche finden können. Gerade in den uns wiedergewonnenen östlichen Landesteilen muss man viele Verluste beklagen. Das grüne Kleid aus Moosen um alte Bäume, welches wir hier noch leicht zu finden wissen, werden wir dort oft vergeblich suchen. So wenig dieser Verlust den Unbeteiligten auch trifft, umso besorgter wird der Moosfreund sein, indem er erkennt, dass ja nicht nur Moose verschwunden sind, sondern dass die Ursachen dafür auch auf alle anderen Geschöpfe der Natur, einschließlich ihm selbst, wirken. Es sollte uns gerade aus diesen Gründen ein echtes Anliegen sein, unsere Natur zu erhalten und sie nicht durch eine mannigfaltige Zahl von Schadstoffen zu belasten.

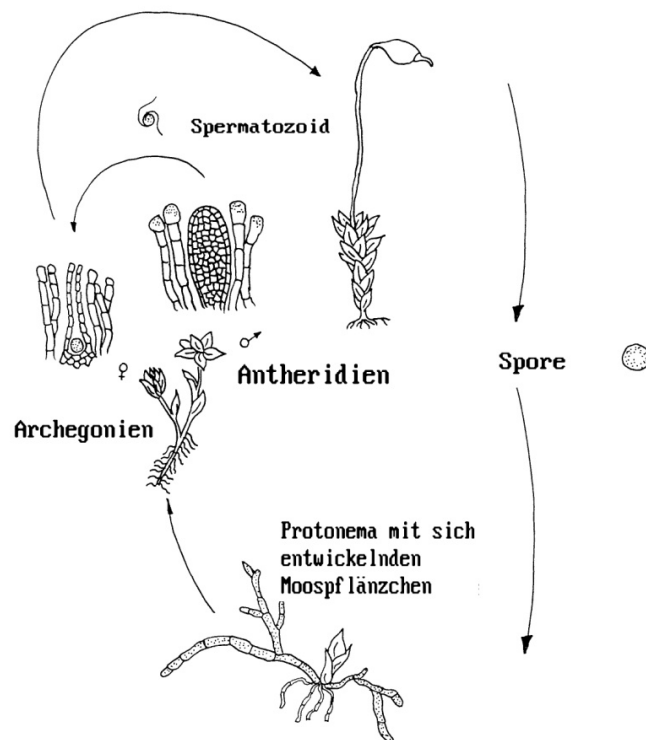


Fig. 6. Vermehrung der Laubmoose (nach WEYMAR)

Jahr 1992	Mitteilungen der Mikro AG Stuttgart e. V.	Heft 1
----------------------------	------------------------------------------------------------	-------------------------

Literaturhinweise

Im Folgenden sei eine kleine Liste von Büchern gegeben, die bei der Beschäftigung mit Moosen von Nutzen sind.

- BERTSCH, K.: Moosflora von Südwestdeutschland, Ulmer, Stuttgart, 1959
- DÜLL, R.: Exkursionstaschenbuch der Moose, IDH-Verlag, Münstereifel, 1990
- FRAHM, J.P., W. FREY: Moosflora, UTB 1250, Ulmer Verlag, Stuttgart, 1983
- GAMS, H.: Die Moos- und Farnpflanzen, G. Fischer, Jena, 1950
- JAHNS, H. M.: BLV Bestimmungsbuch. Farne - Moose - Flechten Mittel-, Nord- und Westeuropas, BLV Verlagsgesellschaft, München-Wien-Zürich, 1980
- MOENKEMEYER, W.: Die Laubmoose Europas. RABENHORST'S Kryptogamenflora, Bd. IV, Ergänzungsband, E. Kummer, Leipzig, 1927
- MÜLLER, K.: Die Lebermoose Europas. RABENHORST'S Kryptogamenflora, B. 6/1 u. 6/2, Leipzig, 1951-1957
- SMITH, A.J.E.: The Moss Flora of Britain and Ireland, Cambridge University Press, London, 1980

verwendete Literatur:

- WEYMAR, H.: Buch der Moose Neumann Verlag, 1958
- KUMMER, P.: Kryptogamische Charakterbilder C. Rümpler, 1878
- LORCH, W.: Die Laubmoose, J. Springer, 1913

Quellen der Abbildungen:

- Fig. 2: KUMMER
- Fig. 3, 4: WEYMAR
- Fig. 5: LORCH (Zellnetz) und WEYMAR